

# Los medios no sólo transmiten información: reflexiones sobre el efecto cognitivo de los medios.

---

*Julio Cabero Almenara*  
*Universidad de Sevilla*

*Se analiza en este trabajo el efecto cognitivo de los medios no sólo como meros transmisores de información sino también, y gracias a sus sistemas simbólicos, como mediadores del aprendizaje. Se centra en la informática como medio de referencia para analizar estos efectos cognitivos para finalizar analizando las repercusiones de las nuevas y avanzadas tecnologías de la información en este terreno.*

*Palabras clave: Tecnologías de la información, efectos cognitivos, mediación del aprendizaje.*

*This work analyzes the media's cognitive effect not only as simple information transmitters but, thanks to their symbolic systems, as learning mediators. It revolves round the informatics as mean of reference to analyze these cognitive effects to finish analyzing the repercussions of the new and advanced information technologies in this domain.*

*Key words: Information technologies, cognitive effects, learning mediation.*

## INTRODUCCIÓN

En el debate que en los últimos años se está llevando a cabo respecto a los medios de enseñanza y las potencialidades que tienen para el aprendizaje, y a la luz del influjo que la psicología cognitiva y del procesamiento de la información está teniendo para explicar y comprender los fenómenos educativos en general y los mediados en particular. Los sistemas simbólicos de los medios se están presentando como elementos determinantes para explicar desde la codificación que desde ellos se realiza para presentar los mensajes, hasta la calidad de la decodificación que efectúan los receptores para la comprensión de los mismos.

Desde esta perspectiva que comentamos posiblemente sea Salomon uno de los autores que más ha influido para significar la importancia que tienen estos elementos, y ya desde sus primeros trabajos (Salomon, 1974) señala como todos los medios son el resultado de la interacción de tres elementos: los sistemas simbólicos movilizados, el mensaje, y la tecnología que los empaqueta, formaliza y transmite. Nosotros mismos, llegamos a definirlos como:

*“... elementos curriculares, que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización, propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando la intervención mediada sobre la realidad, y la captación y comprensión de la información por el alumno” (Cabero, 1989, p. 60).*

Los sistemas simbólicos aunque pueden ser utilizado de forma indiferente en todos los medios, la realidad es que suele existir, como consecuencia de una cultura estética y la facilidad de la representación, cierta adecuación entre sistemas simbólicos concretos y medios específicos. Por ejemplo, aunque el zoom de avance está más cercano a los medios cinematográfico y televisivo, nadie nos impide poderlo utilizar en un multimedia, o aunque los planos fijos son más utilizados en las diapositivas, no por ello son obviados en la televisión.

Quiero advertir desde el principio que no voy a extenderme en el presente trabajo en la significación que tienen los elementos simbólicos dentro de los medios, ello podría llevarnos más espacios del que dispongo, y al final poder olvidar el eje central de nuestro artículo: el posible efecto cognitivo de los medios. De todas formas el lector interesado en el tema puede encontrar interesante información en los trabajos de Salomon (1979) y Kozma (1991).

Y en este sentido, los medios, cualquier tipo de medios, desde las tecnologías tradicionales hasta las más novedosas de la información y comunicación, no sólo transmiten información y motivan a sus receptores hacia los contenidos presentados, sino que por sus sistemas simbólicos propician y desarrollan habilidades cognitivas específicas, siendo esto debido a dos motivos fundamentales:

“a) tanto los medios como la inteligencia humana emplean símbolos para representar, almacenar y manipular la información, y b) algunos de los sistemas simbólicos empleados en la cognición son adquiridos desde los sistemas simbólicos empleados por los medios” (Clark y Salomon, 1986, p. 405).

Como nos sugiere Olson, el punto de partida es que

*“... la inteligencia no es simplemente una cualidad básica de la mente, sino un producto de la relación entre las estructuras de la mente y las tecnologías del intelecto, que son los mecanismos culturales que las personas utilizamos para pensar” (Olson, 1989, p. 405).*

En este sentido, si las tecnologías verbales originadas a partir del alfabeto posibilitaron el discurso conceptual y racional, y la separación entre la persona que hablaba y el oyente, como consecuencia de la utilización de los códigos verbales por encima de los icónicos-sonoros e icónicos-visuales, fuesen estáticos o dinámicos: Las tecnologías audiovisuales van a potenciar el desarrollo de los sentidos y el mundo afectivo sobre el racional. Como afirma Santos Guerra:

*“Parece ser que la imagen recorre un camino que llega antes a la sensibilidad para hacer luego mella en la inteligencia. La palabra –hablada o escrita– recorre el camino inverso: primero impresiona la inteligencia y luego la sensibilidad. La preponderancia de estímulos visuales provocaría en el hombre de hoy una excrecencia sensitiva, una hipertrofia de la sensibilidad” (Santos Guerra, 1984, p. 55).*

A otro nivel, y si se prefiere desde una experiencia más coloquial, esta significación de los sistemas simbólicos podemos observarla, en aquellas personas cuya actividad profesional gira en torno a la programación informática, que suelen utilizar un razonamiento más analítico que sus homólogos en edad, nivel cultural y género. O en el caso de la decodificación de imágenes, ya que frente a los que planteaban que existía un único y generalizable recorrido visual frente a la imagen, los estudios han puesto de manifiesto que se tienden a desarrollar patrones individuales de seguimiento literario icónico, en función de una diversidad de variables como son: la cultura de procedencia del lector ya que no tenderá a leer una imagen de la misma forma un europeo que un árabe, la experiencia previa que tengamos con los estímulos icónicos visuales (Vilches, 1983), y nuestros estilos cognitivos de procesamiento.

A otro nivel, y en nuestro contexto, Ortega y Fernández (1996) han puesto de manifiesto como la formación y alfabetización visual de las personas, influyen notablemente en el desarrollo de la inteligencia y en la potenciación de determinados estilos cognitivos de procesamiento.

Pero antes de adentrarnos en la temática central de nuestro artículo, queremos dejar claro desde el principio que los conocimientos experimentales que tenemos sobre ello, son más bien limitados, entre otros motivos por lo novedoso del planteamiento de investigación y por la influencia que la psicología conductista ha tenido en nuestra cultura occidental que no propiciaba este tipo de estudios.

Es cierto sin embargo, que desde las diferentes teorías que se han formulado a la luz de los conocimientos generados en la investigación en medios de comunicación (Wolf, 1994; Bryant y Zillmann, 1996) se han aportado algunas ideas para la comprensión de las influencias de los medios, pero también lo es, que éstos han ido más dirigidos a la dimensión social y a la ruptura de la idea inicial planteada por la teoría hipodérmica, que potenciaban la creencia del efecto directo de los medios en

el repertorio conductual, y han tendido hacia la limitación directa del efecto de los mismos, reconociendo al mismo tiempo su impacto en la configuración de la “agenda setting”.

Como ya hemos ido apuntando los cambios producidos en la orientación y la significatividad de estos estudios, se han debido, entre otros motivos, por la modificación en la apoyatura psicológica, pasando de un modelo conductista a un modelo cognitivo y del procesamiento de la información, donde el sujeto es considerado, no como un mero receptor y respondiente ante los estímulos mediados, sino más bien como un procesador activo y consciente de la información mediada que recibe de manera que con sus predisposiciones, actitudes y habilidades determinará el procesamiento de la información mediada que realice. Desde esta nueva perspectiva, tan importante llegará a ser el determinar la influencia que el medio puede tener sobre el sujeto, como la influencia del sujeto sobre el medio; es decir, lo que el medio le aporta al sujeto, como lo que el sujeto le aporta al medio.

Otra reflexión, respecto al poco volumen de investigaciones realizadas en esta líneas nos lo encontramos en los metaanálisis efectuados sobre la investigación en el terreno de la investigación, en los cuales podemos destacar el realizado por Clark y Sugrue (1988) y el efectuado en nuestro contexto por Castaño (1994). En el primero de los trabajos, se apuntan cuatro grandes cuestiones en torno a las cuales ha girado la investigación: behavioristas, cognitivas, actitudinales y económicas. En la primera, la behavioristas, la investigación intentó girar en torno los efectos del tipo de medio sobre el rendimiento; en la segunda, la cognitiva, las problemáticas giraron en torno a los efectos de los atributos de los medios sobre el procesamiento cognitivo y/o el rendimiento, el método instruccional sobre el procesamiento cognitivo y el rendimiento, y los efectos de la interacción de las aptitudes del estudiante y el método instruccional sobre el procesamiento cognitivo y el rendimiento; la tercera, la actitudinal, ha tendido ha preocuparse por los efectos de la interacción de las actitudes/atribuciones/expectativas de los estudiantes y del método instruccional o del medio sobre el procesamiento cognitivo y el rendimiento; y la cuarta, la económica, dirigida hacia dos problemáticas específicas, por una parte el efecto del medio sobre el costo de la instrucción, y por otra, los efectos sobre el tiempo invertido en la instrucción. Mientras que en el segundo, el de Castaño (1994), se llama la atención respecto a la necesidad de abrir una nueva línea, aquella que se centre en la perspectiva curricular, como él denomina; es decir, una línea de investigación preocupada por la utilización de los medios en el aula, su incorporación en la planificación y el desarrollo de la enseñanza, y las opiniones y valoraciones que los profesores tienen respecto a los diferentes instrumentos mediados curriculares que tienen a su disposición para realizar su actividad profesional de la enseñanza.

De los diferentes estudios e investigaciones realizadas, podemos indicar que aunque se ha reclamado la necesidad de ampliarlos en la dirección cognitiva, la realidad es que estos han sido más bien limitados, en comparación con los efectuados en otras problemáticas y preguntas de investigación. Por otra parte, indicar, aunque más adelante nos centraremos específicamente en el tema, que muchos de éstos se han realizado en una doble línea: los efectos de los medios en los estilos cognitivos de procesamiento de la información, y los efectos de la programación informática

sobre la cognición.

En síntesis, podemos señalar que el estudio sobre los efectos cognitivos de los medios, han partido de concederle a éstos no sólo el papel de transmisores de información, sino por el contrario, y gracias a sus sistemas simbólicos, el de mediadores del aprendizaje.

## **EFFECTOS “DE” Y “CON” LA TECNOLOGÍA**

Digamos desde el principio que el término efecto, lo vamos a entender de acuerdo con Salomon (1990, p. 29) como:

“... cambio cognitivo como consecuencia de la exposición a, o interacción con algunos estímulos.”

Y en esta línea nos indica (Salomon, 1992) que cinco son los tipos fundamentales de efectos que pueden producirse en las personas:

- 1) La creación de metáforas que viene a servir como instrumentos cognitivos para examinar e interpretar los fenómenos.
- 2) La estimulación de nuevas distinciones y la consiguiente creación de nuevas categorías cognitivas.
- 3) La potenciación de la actividad intelectual.
- 4) La potenciación de destrezas específicas particulares y la extensión parcial de otras.
- 5) Y la internalización de usos simbólicos tecnológicos e instrumentos para servir como herramientas cognitivas. (Salomon, 1992).

Realizada esta precisión, es importante tener en cuenta que a la hora de analizar y comprender los posibles efectos cognitivos que tiene la exposición ante los medios, no se desarrollan en una única línea como ha matizado Salomon en una serie de trabajos (Salomon y otros, 1992; Salomon, 1992) es necesario diferenciar entre efectos “con” y “de” la tecnología, ya que cada uno de ellos tendrá repercusiones netamente diferenciadas, tanto en lo cognitivo como en el alcance y la durabilidad del efecto.

Los efectos “con” tienen que ver con los cambios en el rendimiento, manifestados por los estudiantes mientras interaccionan con las tecnologías, tal interacción influirá directamente en lo que hacen, la calidad con que lo hacen y en cuanto tiempo lo hacen. Por el contrario, los efectos “de” las tecnologías, se refieren a las transformaciones relativamente duraderas que tienen lugar en los estudiantes como consecuencias de haber estado expuestos a la interacción con las tecnologías.

En síntesis, podemos decir que los efectos “con” la tecnología son los efectos que se producen mientras interaccionamos con la tecnologías, son efectos fundamentalmente sobre el conocimiento, y tienden a desaparecer progresivamente conforme desaparece nuestra exposición a las tecnologías. Mientras que los efectos “de” las tecnologías, son los efectos que se producen después de haber estado expuestos a

las tecnologías, son efectos sobre cogniciones relativamente específicas en destrezas y habilidades, y se mantienen después de finalizar la exposición a las tecnologías.

Es de señalar que los efectos a los que a nosotros aquí fundamentalmente nos vamos a referir, son aquellos que influyen de forma permanente en la cognición, y que por lo tanto condicionan y determinan el procesamiento constante de la información por parte del individuo, y lo llegan a caracterizar.

Para una mejor comprensión de la diferenciación y repercusión de los efectos, puede ser interesante contemplar los siguientes comentarios realizados por Salomon:

*“Estos dos aspectos del efecto –los que se producen con la tecnología y los que resultan de ellas– a menudo son presentados como mutuamente exclusivos. Sin embargo, son dos facetas complementarias de la misma cuestión. Los residuos cognitivos de cualquier tecnología de la información (los efectos de) dependen generalmente de cómo se usa, qué nuevas oportunidades proporciona, y cuáles de éstas son actualmente cogidas (los efectos con)” (Salomon, 1990, p.30).*

## **BREVES REFERENCIAS A LAS SOBRE LAS APORTACIONES TEÓRICAS DE SALOMON SOBRE LOS EFECTOS COGNITIVOS DE LOS MEDIOS**

Salomon ha formulado tres teorías: la de la suplantación, la del esfuerzo mental invertido y la de la transferencia cognitiva vía medios; que recogen diferentes perspectivas de la influencia cognitiva de los medios y los tipos de procesamiento de la información que realizamos con los mismos.

Queremos señalar desde el principio, que al existir diferentes trabajos sobre este autor en nuestro contexto (Cabero, 1988 y 1989; Cabero y otros, 1993 y 1995), las referencias que realizaremos a sus teorías van a ser más bien limitadas, y enviamos al lector interesado en su profundización, a la revisión de las obras anteriormente señaladas.

La existencia de un elemento común entre los medios y la inteligencia humana como son los sistemas simbólicos, le va a llevar a Salomon a formular su teoría de la suplantación. Teoría que en líneas generales consiste, en la realización por códigos y sistemas simbólicos externos al individuo, es decir de los medios, la operación mental que debe de llevar a cabo el sujeto, pero que debido a su capacidad para el dominio de la habilidad no es capaz de realizarla por sí mismo. Ello nos lleva a señalar que la relevancia de un código no se encuentra en su semejanza con el objeto a representar, sino en su semejanza con la operación mental de transformación a realizar por el sujeto.

Un ejemplo nos puede ayudar a comprender el planteamiento de Salomon. Imaginémoslo, un estudiante con un estilo cognitivo dependiente de campo, es decir, con un estilo cognitivo de procesamiento de la información que le dificulta abstraerse de los contextos y aislar un elemento concreto del mismo, y en consecuencia tienden a aceptar la organización dada; estudiante al que se le solicita que identifique de un cuadro un elemento concreto y los relacione con otros existentes en otra obra de

referencia. Si reflexionamos, las actividades que tendríamos que hacer para ello serían de análisis; es decir, visionar el conjunto de la obra, analizar específicamente el conjunto de elementos incorporados en la misma, y detenernos en el elemento solidificado. Estas actividades, para aquellos sujetos que pudieran tener dificultad para realizarla, por ejemplo para los dependientes de campos, se les podría suplantar, por ejemplo, mediante una serie de sistemas simbólicos del lenguaje videográfico: plano general, travelling, zoom de avance y plano de detalle. En idéntica situación nos encontramos, en el caso del movimiento de una cámara alrededor de un objeto, para suplantar las referencias mentales que debe de hacer el sujeto para captar cómo cambia el objeto cuando gira, o la animación de un objeto que se rompe en sus diferentes partes, para explicar los elementos internos que lo componen.

El sentido educativo de la suplantación, no se encuentra tanto en facilitar al sujeto la realización de la operación cognitiva, sino en que incorpore dentro de su repertorio cognitivo las habilidades que le son suplantadas, y que no necesite en un futuro la utilización de los elementos simbólicos como ayuda.

Desde la teoría del esfuerzo mental, o teoría del AIME (“Amount of Invested Mental Effort”), Salomon nos llega a proponer que el procesamiento cognitivo que realicemos de un medio, no dependen del medio en sí, es decir, no depende de sus características técnicas y estéticas, sino más bien del esfuerzo mental que nosotros lleguemos a invertir mientras procesemos la información. Esfuerzo mental que dependerá de una serie de variables, como son las características percibidas de las demandas que debe de realizar el sujeto, y la autoeficacia percibida por el mismo para la realización de la tarea. Como nos indica Salomon:

*“... la cantidad de esfuerzo mental invertido (AIME) en el procesamiento del material asimismo parece estar compuesto de dos elementos: 1) el número de elaboraciones mentales realizadas y 2) el grado en que no son automáticas” (Salomon, 1981, p. 132).*

Por tanto, dos tipos de percepciones repercuten al menos sobre el AIME: la que se tiene hacia la fuente de la información y la que se posee acerca de la autoeficacia para la realización de la tarea.

Diferentes trabajos realizados por nosotros, ya citados anteriormente, ponen claramente de manifiesto cómo el esfuerzo realizado repercute directamente en el nivel cuantitativo y cualitativo que los sujetos adquieren de la información mediada presentada. Al mismo tiempo, también hemos encontrado que el procesamiento varía de un medio a otro, en función de las actitudes y predisposiciones que los sujetos tenemos hacia ellos. Y por último, no solamente influye la actitud hacia el medio concreto, sino también la actitud hacia los contenidos transmitidos. En líneas generales, lo que nos viene a proponer este autor es que el aprendizaje que consigamos con un medio, depende del esfuerzo que realicemos con él, y éste depende directamente de las actitudes que tengamos hacia él y hacia los contenidos transmitidos.

La última de las teorías que Salomon ha formulado centrada en la problemática del efecto cognitivo de los medios, es la de la transferencia cognitiva de los medios. En este sentido tenemos que asumir como punto de partida que la transferencia de los conocimientos y habilidades es, o debe de ser, una de las preocupacio-

nes fundamentales de cualquier sistema educativo, si bien ello no llega a ocurrir por una serie de motivos, que van desde la filosofía repetitiva y memorística en la cual tiende a desenvolverse nuestro sistema educativo, hasta la utilización de estrategias didácticas elementales que impiden la consolidación de conocimientos y la adquisición de elementos que faciliten su incorporación.

Para su análisis bien estará por comenzar por definir la transferencia, y en este sentido podemos entender por ello de acuerdo con Perkins y Salomon (1988, p. 22) que la transferencia es "...algo aprendido en un contexto ha sido de ayuda en otro."

Dos son los caminos para la transferencia que nos propone Salomon a lo largo de diferentes trabajos (Salomon y Perkins, 1989; Perkins y Salomon, 1988), los que denomina como caminos "bajo" y "alto". Siendo la diferencia fundamental entre ambos, que mientras el primero se adquiere mediante la simple repetición, el segundo se desarrolla de forma consciente.

El camino bajo se caracteriza por la realización de una diversidad de prácticas en una variedad de situaciones, lo que lleva al sujeto a automatizar la habilidad y aplicarla sin prácticamente inversión de esfuerzo cognitivo en una variedad de situaciones. Es por tanto, una forma relativamente simple de desarrollar la transferencia. Como podemos observar este tipo de transferencia está destinado a la adquisición de rutinas y habilidades elementales que se aprenden con la rutina, y que pueden ser transferidas a situaciones en las cuales existe una gran similitud con los aprendizajes originados.

El camino alto de la transferencia implica el aprendizaje de alguna cosa para la abstracción significativa. En este caso por medio de un proceso deliberado, una destreza o conocimiento aprendido se descontextualiza y se aplica a otro; es decir, se trata de un aprendizaje relativamente rápido que se acompaña por la mayor consciencia y la deliberación abstracta e individual sobre lo esencial del material y que permite su aplicación a otras situaciones nuevas de las cuales fueron adquiridas.

Dentro del camino alto de transferencia, ésta se puede desarrollar tanto hacia delante como hacia atrás; es decir, el primero de los casos se refiere a cuando uno aprende algo y abstrae para aplicarlo en un futuro en una situación nueva, por el contrario, puede ser hacia atrás, cuando uno se encuentra con una situación nueva problemática y piensa como pudo resolver situaciones pasadas ante problemas de índole similar.

## **EL CASO DE LA INFORMÁTICA**

Posiblemente uno de los medios que se ha tomado como referencia para analizar los efectos cognitivos de los medios ha sido el informático, debido fundamentalmente a que permitía el que los sujetos no fueran meros receptores pasivos, sino también activos en la interacción con ellos. Por otra parte, es de los medios, que conjuntamente con el vídeo propicia una diversidad de usos en la enseñanza (Cabero y otros, 1993b; Ferrés y Marqués, 1996), usos que van desde transmisión de informa-



ción, simulación de fenómenos, ejercitación y evaluación de los estudiantes, hasta servir para las tareas de la administración escolar, o la orientación y diagnóstico de los estudiantes.

Martí (1988) a la hora de analizar los aspectos cognitivos de los ordenadores nos indica que existen diferentes metáforas a la hora de entenderlos como instrumentos didácticos, o como máquinas didácticas como él concretamente señala y estas son: libro de texto interactivo, desarrollo de ideas poderosas, herramientas cognitivas y medios de expresión.

Metáforas que de acuerdo con Pea (1985) provienen de dos ideas claramente diferenciadas de utilización e incorporación de los ordenadores a la situaciones instruccionales: a) la idea del ordenador como amplificador cognitivo, es decir, las posibilidades que nos ofrecen los ordenadores para realizar las tareas de forma más rápida y eficaz, y b) los ordenadores como elementos determinantes y responsables del cambio cognitivo en los sujetos, es decir, los ordenadores como instrumentos reestructuradores del funcionamiento cognitivo de las personas. La primera, la denomina como metáfora de amplificación y la segunda, como metáfora de la reorganización.

En una línea muy similar a la planteada por Pea, nos encontramos con la propuesta de Olson (1989), que llama la atención respecto a que los ordenadores pueden modificar las funciones mentales de las personas, en dos grandes direcciones: a) alterando la base de conocimientos de las personas, y b) alterando las operaciones aplicables a dicha base de conocimiento.

Ahora bien, debemos de ser conscientes, como nos indica Salomon (1990), que los efectos cognitivos conseguidos como consecuencia de la influencia con los ordenadores, no dependen exclusivamente de él, sino de una serie de factores interrelacionados, como son: el contexto en el cual las actividades del ordenador se desenvuelven, la percepción del propósito de la actividad y que los niños relacionen la tarea de forma significativa. Y desde nuestro punto de vista las estrategias metodológicas y didácticas que le profesor aplica sobre los mismos.

Independientemente de los usos concretos que hagamos del medio al que nos estamos refiriendo y del número de variables que incorporemos para explicar los efectos que podemos alcanzar con ellos, la realidad es que uno de los problemas a los que más atención se le ha prestado es el de los efectos cognitivos de la programación informática; es decir, los efectos cognitivos que presentan la formación en diferentes lenguajes de programación: BASIC, LOGOS, PASCAL... El punto de partida de estos estudios nos lo encontramos en la creencia que los ordenadores pueden ser un poderoso medio para potenciar, enfatizar el pensamiento, y desarrollar destrezas para la solución de problemas.

Aunque no es nuestro objetivo realizar un análisis exhaustivo de esta problemática de investigación, si nos gustaría indicar algunas de las conclusiones que se han llegado a formular a partir de los mismos, y a partir de trabajos que comparan los efectos conseguidos con la exposición a algún lenguaje de programación, o que discriminan el razonamiento o la solución de problemas entre programadores novatos y expertos.

Pero antes de presentar algunos de los resultados encontrados indicar, de acuerdo con Salomon y Perkins (1989) que las posibles transferencias desde la programación se han explicado en torno a seis grandes categorías: 1) principios matemáticos y conceptos geométricos, 2) solución de problemas, hallazgos de problemas y estrategias de organización de problemas, 3) habilidades de razonamiento formal y de representación, 4) modelos de conocimiento, pensamiento y aprendizaje, 5) estilos cognitivos, y 6) entusiasmo y tolerancia.

En líneas generales los estudios desarrollados han demostrado, aunque también es cierto que con menos profundidad que desde los marcos teóricos se había planteado, que la programación informática mejora la estrategia de resolución de problemas, la descomposición de los mismos en los procesos o módulos que los configuran, uso del razonamiento analógico y la utilización de un plan sistemático para la solución de los problemas. Al mismo tiempo también se ha llegado a indicar que potencia el razonamiento lógico y analítico, así como la habilidad para resolver los problemas y la localización de los errores.

En el tema de los estilos cognitivos, parece ser que la programación con los ordenadores parece tener cierta influencia en los estilos cognitivos, sobre todo en los de dependencia-independencia de campo, y reflexividad-impulsividad. Indicando que tales matizaciones se han encontrado fundamentalmente con los lenguajes de programación BASIC y LOGOS.

## **ALGUNAS CONSIDERACIONES E IMPLICACIONES FINALES**

Una de las primeras conclusiones que podemos extraer de los comentarios realizados, es que si los medios a través de sus sistemas simbólicos influyen en la estructura cognitiva de los sujetos, su elección por parte del profesor a la hora de utilizarlos en los procesos de enseñanza-aprendizaje no es una cuestión, ni arbitraria, ni centrada exclusivamente en sus potencialidades tecnológicas y estéticas; sino por el contrario, en función de su adecuación a las características psicológicas y cognitivas de sus alumnos y las demandas cognitivas que requieren.

Desde esta perspectiva los medios deben de adquirir con la mayor relevancia, el papel de mediadores entre la realidad a capturar por el sujeto, y las potencialidades de las estructuras cognitivas movilizadas por éste para llevar a cabo dicha captura. Olvidando el que puedan ser elementos lúdicos y enriquecedores de las situaciones de aprendizaje.

Si por otra parte la utilización de los medios, no sólo permiten la presentación de los estímulos de forma más real, facilitando su observación y amplificando las características de los mismos, sino que también desarrollan y potencian habilidades y destrezas cognitivas específicas, la decisión de no utilizar un medio, y por tanto no incorporar a las situaciones de enseñanza-aprendizaje los sistemas simbólicos movili-  
zados por ellos, esto puede repercutir negativamente en el desarrollo de tales habilidades, y en consecuencia impedir, o no potenciar, el desarrollo futuro de desarrollos cognitivos.

Los últimos comentarios realizados, nos llevan directamente a proponer que el mejor enfoque de medios en la enseñanza puede ser el multimedia. En el sentido que permite la combinación de diferentes medios, y por tanto de los diferentes sistemas simbólicos que lo soportan, al mismo tiempo estos va a propiciar el que el sujeto pueda adoptar una actitud activa frente a su elección, en función de sus actitudes y predisposiciones positivas para aprender con él.

Para finalizar, una llama de atención, y se refiere a las repercusiones que pueden tener las nuevas y avanzadas tecnologías de la información, que en oposición a sus antecesoras combinan la diversidad de sistemas simbólicos y tienden a propiciar una participación activa de las personas. Como nos indicado recientemente Castells, en los momentos actuales nos encontramos en una

*“... transformación tecnológica de dimensiones históricas similares está ocurriendo 2.700 años después, a saber, la integración de varios modos de comunicación en una red interactiva. O, en otras palabras, la formación de un supertexto y un metalenguaje que, por vez primera en la historia, integran en el mismo sistema las modalidades escrita, oral y audiovisual de la comunicación humana. El espíritu humano reúne sus dimensiones en una nueva interacción entre las dos partes del cerebro, las máquinas y los contextos sociales” (Castells, 1997).*

Y posiblemente estos efectos se irán haciendo más significativos, ya que la utilización de las nuevas herramientas de comunicación se irá haciendo progresivamente más necesaria, conforme vayamos pasando de una sociedad agrícola e industrial a una sociedad de la información.

## REFERENCIAS

- Bryant, J. y Zillmann, D. (comps) (1996). *Los efectos de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (1988). Revisión bibliográfica sobre Gabriel Salomon. *Revista de Investigación Educativa*, 4, (8): 5-17.
- Cabero, J. y otros (1993b). *Investigaciones sobre la informática en el centro*. Barcelona: PPU.
- Cabero, J. (1989). *Tecnología educativa: utilización didáctica del vídeo*. Barcelona: PPU.
- Cabero, J. y otros (1993a). Esfuerzo mental y percepciones sobre la televisión/vídeo y el libro. Replicando un estudio de Salomon. *Bordón*, 45, (2): 143-153.
- Cabero, J. y otros (1995). Predisposiciones hacia la televisión/video y libro: su relación con algunas variables. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 4: 77-89.
- Castaña, C. (1994). La investigación en medios y materiales de enseñanza. En J. Sancho (coord), *Para una tecnología educativa*, 269-295. Barcelona: Horsori.
- Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La so-*

ciudad red. Madrid: Alianza.

- Clak, R. y Salomon, G. (1986). Media in teaching. En M.C. Wittrock, *Handbook of research on teaching*, 464-478. Londres: Collier Macmilan.
- Clark, R. y Sugrue, B.M. (1988). Research on instructional media, 1978-1988. En D. Ely: *Educational media Yearbook 1988*, 19-36. Denver, CO: Libraries Unlimited.
- Ferres, J. y Marqués, P. (coods). *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Barcelona: Praxis.
- Kozma, R. (1991). Learning with media, *Review of Educational Research*, 61 (2):179 -212.
- Martí, E. (1988). Análisis psico-cognitivo de las actividades con ordenadores. M. Aguirregabiria (cood): *Tecnología y educación*, 85-93. Madrid, Narcea.
- Ortega, J.A. y Fernández, E. (1996). *Alfabetización visual y desarrollo de la inteligencia*. Granada: Fundación Educación y Futuro.
- Pea, R. (1985). Beyond amplification: using the computer to reorganize mental functioning, *Educational Psychologist*, 20. (4): 167-182.
- Perkins, D.N. y Salomon, G. (1988). Are cognitive skills context-bounds?. *Educational Research*, 18, (1): 16-24.
- Salomon, G. (1974). What is learned and how it is taught: the interaction between media, message, task and learner. En R. Olson: *Media and symbol: the forms of expression*, 383-406. Chicago: University of Chicago.
- Salomon, G. (1979). *Interaction of media, cognition and learning*. Londres: Jossey-Bass.
- Salomon, G. (1990). Cognitive effects with and of computer technology. *Communication Research*, 17 (1): 26-44.
- Salomon, G. y Perkins, D. (1989). Rocky roads to transfer: rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist*, 24, (2): 113-142.
- Santos Guerra, M.A. (1984). *Imagen y educación*. Madrid: Anaya.
- Vilches, I. (1983). *La lectura de imagen. Prensa, cine y televisión*. Barcelona: Paidós.
- Wolf, M. (1994). *Los efectos sociales de los media*. Barcelona: Paidós.